Alytes, 1984, 3 (2): 56-69.

ECOLOGIE DES AMPHIBIENS DU SUD-OUEST DE LA MONTAGNE NOIRE

Jean-Marc PAGES

6, rue Nissole,
34000 Montpellier, France

ABSTRACT. - *In this list of Amphibians of the South-Western part of the Montagne Noire (France), 11 species have been identified:* Salamandra salamandra, Triturus helveticus, T. marmoratus, Bufo bufo, B. calamita, Alytes obstetricans, Pelodytes punctatus, Hyla meridionalis, Rana temporaria, R. dalmatina *and* R. *gr.* esculenta. Triturus cristatus *is not amongst these. Some aspects of the ecology of these species are discussed, in particular their distribution in relation to altitude and the spatio-temporal division into breeding zones.*

Dans un travail de prospection des Amphibiens du sud-ouest de la Montagne Noire, commencé mi-février 1979 et terminé fin-juillet 1979 (PAGES, 1979), nous nous sommes fixé plusieurs buts:

- tout d'abord, faire un inventaire des différentes espèces pour compléter le travail de LIVET & BONS (1981) sur le nord-est de la Montagne Noire, et avoir une étude globale sur le Parc Régional du Haut-Languedoc;

- "faire de l'écologie", c'est-à-dire comprendre les relations entre l'animal et son milieu, ce dernier étant caractérisé par différents facteurs (altitude, climat, végétation, etc.).

MATERIEL ET METHODES

1. PRESENTATION GENERALE DE LA REGION

La Montagne Noire constitue la bordure méridionale du Massif Cen-

tral. Son extrémité sud-ouest se dresse au-dessus des plaines du Lauraguais et du Bas-Languedoc. La région prospectée est définie sur la fig. 1. Sa superficie est d'environ 200 km².

Les géologues font de la Montagne Noire un grand anticlinal complexe sud-ouest / nord-est, comprenant des terrains cristallins, métamorphiques et sédimentaires. La roche mère est assez homogène dans la région prospectée, donnant des sols acides. Notons cependant quelques particularités intéressantes: des bandes calcaires et schisteuses expliquent au-dessus de Dourgne le Causse de Saint-Férréol et les ardoisières.

La région étudiée se situe dans une zone climatique de transition, à la limite des influences méditerranéennes et océaniques.

La pluviométrie est caractérisée par une forte irrégularité avec certaines années dominance des précipitations de l'océan, d'autres années des précipitations de la méditerranée. D'une manière générale, les pluies présentent deux maximums, l'un au printemps (en général mai), d'influence océanique, et l'autre en automne ou en hiver, d'influence méditerranéenne. La transition vers les régimes océaniques est marquée par "une tendance progressive vers une répartition régulière de la pluviosité sur les douze mois de l'année par abaissement de la pluviosité des saisons d'automne à printemps, et comblement du creux estival" (BAUDIERE & EMBERGER, 1959). Les précipitations augmentent avec l'altitude: 875 mm d'eau à Dourgne (230 m) contre 1626 mm à Laprade (850 m).

Nous avons peu de données sur les températures. Néanmoins, nous pouvons dire qu'elles sont modérées avec des amplitudes thermiques modestes. A Saissac (altitude 650 m, période 1966-1972), la moyenne du mois le plus chaud (juillet) est de 17,5°C, et celle du mois le plus froid (décembre) est de 1,9°C. La température minimale enregistrée (importante pour la survie des espèces en hibernation) est de - 12°C, et la température maximale de + 33°C.

Cette opposition entre la zone d'influence océanique et la zone d'influence méditerranéenne se retrouve au niveau de la végétation. Les séries du Chêne vert et du Chêne pubescent sont surtout présentes sur le versant sud, alors que les séries du Chêne pédonculé, du Chêne rouvre et du Hêtre sont présentes sur le versant nord.

Les formations anthropiques sont: les cultures avec des céréales et un peu de vigne (à la limite de sa répartition), les prairies d'altitude

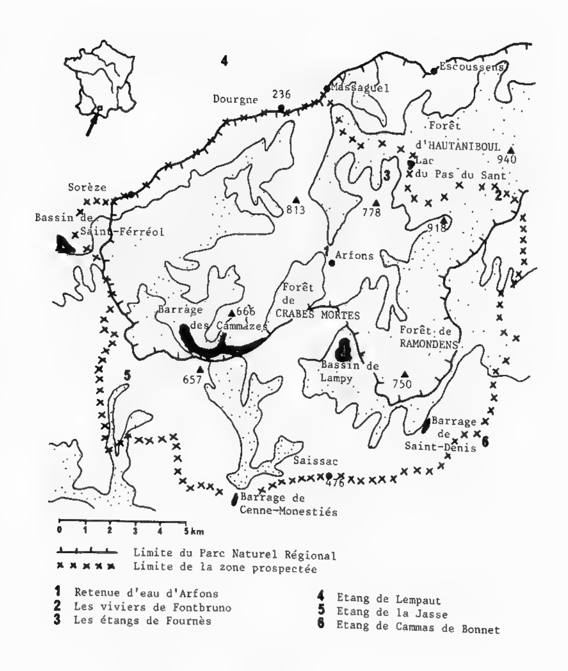


Fig. 1. - Présentation de la zone d'étude.

pour l'élevage bovin et ovin, et les landes et reboisements qui occupent une grande superficie.

2. METHODES D'ETUDE

La période la plus favorable pour observer les Amphibiens est la fin de l'hiver et le début du printemps, à l'époque de la reproduction. Nous nous sommes intéressé essentiellement aux eaux stagnantes: mares, étangs, surfaces marécageuses, lacs. En effet, aucune espèce de cette région ne se reproduit exclusivement dans les eaux courantes. Ce choix permet donc d'obtenir le maximum de contacts dans le minimum de temps. Les surfaces d'eau ont été repérées au préalable sur la carte d'état-major au 1/25000°; quelques-unes ont été découvertes sur le terrain.

Au moment de la reproduction, les Amphibiens sont plus facilement observables de nuit avec une torche et l'identification est souvent plus facile par le chant que par la vue. Des prélèvements de têtards ont été faits assez régulièrement à l'aide d'un troubleau, et ont pu fournir des données pour les mares non indiquées sur la carte et repérées assez tard dans la saison.

Enfin, en été, quelques observations ont été faites en soulevant les pierres, les troncs d'arbres, et en prospectant pendant les journées de pluie. Pour les captures d'adultes, les données suivantes ont été prises: la date et l'heure de l'observation; le lieu, l'altitude; la végétation; la longueur du museau au cloaque; la longueur de la queue pour les Urodèles; le poids; les particularités.

Certaines mares ont été étudiées avec plus de précision: ce sont les étendues d'eau présentant un grand nombre d'espèces. Nous y reviendrons dans le chapitre sur la reproduction des Amphibiens.

RESULTATS ET DISCUSSION

1. INVENTAIRE DES AMPHIBIENS

A. *SALAMANDRA SALAMANDRA TERRESTRIS* (Salamandre tachetée)

Les observations d'adultes sur les lieux de reproduction ont surtout eu lieu la première quinzaine de mars. Cette espèce se rencontre essen-

tiellement dans les forêts de feuillus et notamment dans la hêtraie de la Montagne Noire. Elle fréquente les sols moussus, les tapis de feuilles mortes dans les endroits abrités du vent (THORN, 1969).

B. *TRITURUS HELVETICUS HELVETICUS* (Triton palmé)

Cette espèce est fréquente dans la région étudiée. Deux tiers environ des individus n'ont pas de taches ventrales. La longueur du corps de 77 mâles mesurés est de 6,4 ± 0,4 cm, et celle de 51 femelles de 6,7 ± 0,5 cm.

Les Tritons palmés de la Montagne Noire se rapprochent davantage de ceux du Bas-Languedoc que de ceux du Larzac étudiés par GABRION, SENTEIN & GABRION (1977). Aucun cas de néoténie n'a été observé.

Cet Amphibien a été trouvé principalement en mars-avril dans les mares et les eaux temporaires des forêts de feuillus. Certains individus restent à l'eau assez tard dans la saison, jusqu'en juillet.

C. *TRITURUS MARMORATUS MARMORATUS* (Triton marbré)

Cette espèce peu abondante a été observée début mars, les mâles ayant leur livrée nuptiale. Après la période de reproduction, les adultes retournent vers le milieu terrestre en juin et se réfugient sous les pierres dans les reboisements et surtout dans la hêtraie.

D. *TRITURUS CRISTATUS CRISTATUS* (Triton crêté)

Des individus ont été capturés en bordure de la région étudiée aux environs de Castres par Monsieur Y. DELQUE (communication orale). Cette espèce n'a pas été observée dans la Montagne Noire; de nouvelles prospections seraient nécessaires pour donner une localisation précise.

E. *BUFO BUFO BUFO* (Crapaud commun)

C'est certainement l'Amphibien le plus abondant. Un comptage nocturne sur la route a été effectué le 10 mars au soir: des Escudiés jusqu'au Pas du Sant, on a relevé 21 individus par kilomètre, et du Pas du Sant jusqu'à Massaguel, 5 individus par kilomètre.

La période de reproduction sera détaillée plus loin. Notons ici quelques remarques. Les mâles se rendent aux mares avant les femelles: le 6 mars à la retenue d'eau d'Arfons, 53 mâles ont été comptés, et aucune femel-

le. Le sex-ratio est nettement déséquilibré: 5 à 10 mâles pour 1 femelle. Après la reproduction, des femelles sont trouvées mortes, souvent éventrées probablement à cause de l'ardeur de leurs partenaires. Nous avons également observé un Crapaud mâle accouplé avec un Triton marbré!

Cette espèce est présente dans tous les milieux. Elle semble bien s'accommoder des reboisements intensifs en résineux, effectués ces dernières années.

F. *BUFO CALAMITA* (Crapaud des joncs)

Un seul individu a été observé à Lempaut au pied de la Montagne Noire. Cette espèce est présente dans la dépression castraise, plutôt en dehors de la zone d'étude. Elle est inféodée aux zones de cultures, aux terres labourées, milieux pratiquement absents de la Montagne Noire.

G. *ALYTES OBSTETRICANS OBSTETRICANS* (Alyte accoucheur)

Les adultes sont localisés par leur chant caractéristique dans les zones boisées et auprès des habitations. Le 25 mars à Fontbruno (850 m), nous avons vu un têtard de 6,5 cm qui avait hiberné: d'après DOTTRENS (1963), il arrive souvent que les larves d'Amphibiens à la limite de l'aire de l'espèce, ou en altitude, ne soient pas prêtes à la métamorphose avant l'hiver. On observe alors des cas d'hibernation, notamment chez l'Alyte qui a une reproduction tardive.

H. *PELODYTES PUNCTATUS* (Pélodyte ponctué)

Cette espèce discrète semble peu fréquente. Elle a été notée grâce à son chant typique. Après la reproduction, aucune observation n'a été effectuée.

I. *HYLA MERIDIONALIS* (Rainette méridionale)

Cette espèce est assez fréquente au pied de la Montagne Noire. Par contre *Hyla arborea* n'a pas été observée. Nous avons remarqué des variations dans la coloration, notamment un individu avec une tache bleue.

A l'étang de Lempaut, une évaluation de la population a été faite par deux méthodes.

(1) Méthode capture-recapture. Le 24 mars, 57 Rainettes ont été

baguées; le 25 mars, 35 ont été capturées dont 3 baguées. Lorsque le nombre d'individus marqués recapturés est faible, il faut utiliser la formule proposée par BAILEY (BARBAULT, 1981):

$$\hat{N} = \frac{57\ (35 + 1)}{(3 + 1)} = 513 \text{ individus}$$

(2) Méthode par extrapolation. En comptant en moyenne 8 individus au m², nous obtenons pour la superficie de l'étang de 250 m², la répartition des Rainettes étant supposée uniforme:

$$N = 8 \times 250 = 2000 \text{ individus}$$

Le premier chiffre sous-estime la population car le lâcher des Rainettes baguées n'a pas été fait de manière uniforme, et le 25 mars les secondes captures ont été faites principalement à l'endroit des lâchers.

J. *RANA TEMPORARIA TEMPORARIA* (Grenouille rousse)

Les populations de cette espèce présentent une variabilité morphologique importante, notamment en ce qui concerne la longueur des pattes postérieures. D'après DUBOIS (1982) il est probable qu'il existe un cline altitudinal pour ce caractère: à mesure qu'on s'élève en altitude la longueur moyenne des pattes va en diminuant régulièrement.

Les rassemblements ont lieu dès le mois de février, la ponte fin février. La température de l'eau a une action très nette sur la croissance des têtards: l'apparition des pattes arrière et la métamorphose ont eu lieu avec un mois de retard à la Croix de Fangasses (température de l'eau = 12°C, le 11 juin) par rapport à la retenue d'Arfons (température de l'eau = 22°C, le 11 juin). Des groupements de têtards sont observés chez *Rana temporaria* contrairement à *Bufo bufo*. D'après GUYETANT (1977) qui a étudié les effets d'un tel comportement en laboratoire, chez les Grenouilles le groupement ne provoque par rapport aux individus isolés ni un ralentissement du taux de croissance, ni une accélération. En revanche, chez d'autres Anoures, il se produit des variations dans la croissance et la morphogenèse.

La hêtraie ainsi que les prairies semblent des biotopes propices à la survie de cette espèce.

K. *RANA DALMATINA* (Grenouille agile)

Elle se remarque à son aspect élancé. Elle a été observée au moment de la reproduction, avec de faibles effectifs, quelques jours après *Ra-*

na temporaria. De plus, contrairement à cette dernière, elle semble plutôt inféodée aux milieux à basse ou moyenne altitude (DUBOIS, 1982).

L. *RANA* GR. *ESCULENTA* (Grenouille verte)

Cette espèce est peu fréquente dans les étendues d'eau prospectées. Par contre, elle s'adapte bien aux eaux vives. La reproduction est tardive, et n'a lieu qu'à partir du mois de mai.

2. REPARTITION EN FONCTION DE L'ALTITUDE

Dans la région prospectée, les altitudes s'échelonnent entre 200 m et 1000 m. Les espèces ont été réparties dans trois groupes.

(1) A basse altitude sont présents *Pelodytes punctatus*, *Rana dalmatina*, *Hyla meridionalis* et *R.* gr. *esculenta*. Les deux dernières espèces n'ont pas été trouvées dans les mêmes zones de reproduction. Y aurait-il compétition au niveau de l'espace sonore, *H. meridionalis* et *R.* gr. *esculenta* étant particulièrement bruyantes à la tombée de la nuit?

(2) *Rana temporaria* et *Salamandra salamandra* ont été trouvées uniquement en altitude au-dessus de 500 m environ. En France, *R. temporaria* est l'Amphibien qui atteint les altitudes maximales: jusqu'à 3000 m dans les Alpes. L'absence de *S. salamandra* dans la plaine peut se justifier par la sécheresse estivale et par l'absence de milieux favorables, c'est-à-dire de forêts de feuillus.

(3) Les autres Amphibiens, *Triturus helveticus*, *T. marmoratus*, *Bufo bufo* et *Alytes obstetricans* semblent indifférents à ce facteur. Il est surprenant de trouver les deux Tritons à l'étage montagnard. ANGEL (1946) donne 800 m comme altitude maximale pour *T. helveticus*. DOTTRENS (1963) classe *T. marmoratus* comme "espèce méridionale", qui ne "vit qu'en plaine".

3. LA REPRODUCTION DES AMPHIBIENS

Quelles sont les étendues d'eau les plus favorables pour les Amphibiens au moment de la reproduction?

Les mares, et les étangs avec des bords en pente douce et de la végétation aquatique, un fond couvert de vase, sont riches en espèces. Les Insectes, proies des Amphibiens, sont très liés à la végétation; de plus des milieux trop à découvert facilitent la prédation.

Les surfaces d'eau importantes (lacs de barrage) n'attirent pas les Amphibiens. En effet, le vent a beaucoup plus de prise et comme le souligne GUYETANT (1976: 101) "le site est favorable à la reproduction lorsque la surface de l'eau n'est pas continuellement agitée par le clapotis". Au barrage des Cammazes, les lieux de reproduction sont localisés dans les criques et endroits abrités.

Examinons maintenant comment se distribuent les différentes espèces dans l'espace et dans le temps sur une zone de reproduction. Nos données portent sur les mares d'Arfons et de Fontbruno où les espèces en présence sont: *Salamandra salamandra*, *Triturus helveticus*, *T. marmoratus*, *Bufo bufo*, *Rana dalmatina* et *R. temporaria*.

La première espèce à se reproduire est *R. temporaria*. Les premières pontes datent de la mi-février, et succèdent à une période pluvieuse. D'après SAVAGE (1961), la reproduction de cette espèce commence immédiatement après les premières chutes de pluie.

Au début mars, *R. dalmatina* succède à *R. temporaria*. Il est intéressant de noter avec précision les dates de reproduction de ces deux espèces dans différentes régions car *R. temporaria* passe pour l'Amphibien le plus précoce mais DOTTRENS (1963) note: "j'ai toujours observé aux environs de Genève que la Grenouille agile la précède de quelques jours".

Quelques jours plus tard, le 10 mars, les premières pontes de *B. bufo* sont observées. Cette espèce s'est reproduite en deux fois: en effet, après la première ponte de mars, les Crapauds semblaient avoir quitté les lieux de reproduction, mais le 10 avril de très nombreux Crapauds furent observés avec de nouvelles pontes. Plusieurs interprétations sont possibles. Les deux périodes peuvent correspondre à un radoucissement du temps avec fonte des neiges. Par ailleurs, chez les Amphibiens, ce sont en général les individus les plus âgés qui se rendent les premiers aux zones de reproduction: la première période correspondrait aux Crapauds les plus âgés, la seconde aux Crapauds les plus jeunes.

A un partage dans le temps, se superpose un partage dans l'espace que nous allons examiner maintenant. La localisation des Amphibiens sur les étangs a été notée ainsi que plusieurs paramètres: la profondeur, la température, le vent, la végétation, les matériaux couvrant le fond (vase, sable).

Cette étude ne porte que sur la périphérie des étangs, le centre étant difficilement accessible. Les schémas des viviers de Fontbruno et de la retenue d'eau d'Arfons sont présentés respectivement sur les fig. 2 et 3.

La profondeur est un facteur important: *Rana temporaria* se reproduit près du bord, la profondeur variant de 0 à 40 cm. Les plus petites flaques sont utilisées, et de nombreux individus pondent dans les prés à Arfons quand la neige commence à fondre. La mortalité des jeunes dès l'éclosion est considérable car de nombreuses pontes se dessèchent rapidement. Cette mortalité est compensée par une ponte importante: 1500 à 4000 oeufs par individu. *Bufo bufo* choisit des eaux plus profondes, entre 20 cm et 1 m, et occupe une zone plus centrale à l'intérieur de l'étang. *Rana dalmatina* semble assez indifférente vis-à-vis de ce paramètre. *Triturus marmoratus* et *T. helveticus* ont surtout été capturés à une profondeur inférieure à 40 cm. *Salamandra salamandra* choisit également des zones peu profondes, et il arrive que des individus se noient.

Rana temporaria et *R. dalmatina* semblent indifférentes à la présence de végétation: les oeufs groupés en masse volumineuse n'ont pas besoin de support. De plus, les individus non cachés par la végétation sont peu sensibles à la prédation: la reproduction a principalement lieu la nuit et ne dure pas. SAVAGE (1961), par marquage d'individus dans la nature, s'est assuré qu'une femelle ne se retrouve jamais deux nuits de suite: elle quitte l'étang après avoir pondu. *Bufo bufo* se trouve essentiellement dans la végétation: les plantes aquatiques sont utilisées pour tendre les chapelets d'oeufs. D'après GUYETANT (1976: 107), "les cordons gélatineux non tendus et serrés ne permettent pas une embryogenèse normale".

La composition du fond de l'étang est intéressante pour les Tritons. Les deux espèces sont localisées dans les zones où les feuilles mortes et les débris tapissent le fond de la mare et permettent de fixer les oeufs.

Le facteur vent n'a donné aucun résultat: les mares étant de faible superficie et bien protégées par les arbres, le vent n'a aucun effet notable.

CONCLUSION

Cette étude a apporté un certain nombre de résultats.

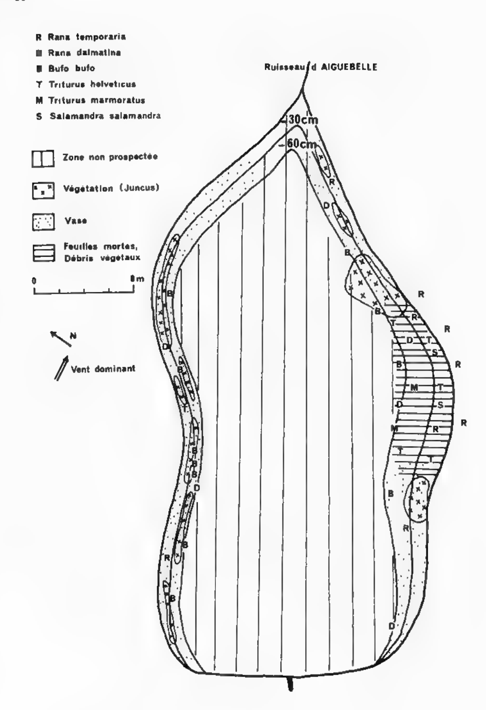


Fig. 2. - Répartition des Amphibiens dans les zones de reproduction de la retenue d'eau d'Arfons.

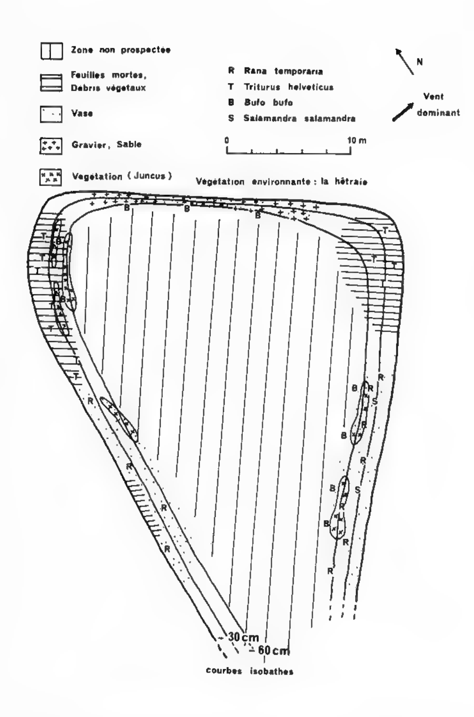


Fig. 3. - Répartition des Amphibiens dans les zones de reproduction des viviers de Fontbruno.

- Dans la région étudiée, il existe au moins 11 espèces d'Amphibiens, dont *Rana dalmatina* et *Triturus marmoratus*. Une localisation précise de *T. cristatus* serait intéressante.

- La répartition altitudinale montre que *T. helveticus* et *T. marmoratus* atteignent l'étage montagnard.

- Au moment de la reproduction, les Amphibiens se partagent les étendues d'eau: profondeur, végétation, composition du fond, vent sont des paramètres actifs dans la distribution des espèces.

Cette étude amène également de nouvelles questions.

- Comment réagissent les peuplements d'Amphibiens face à une évolution du paysage, notamment au reboisement très important dans cette région?

- L'étude des mares peut être prolongée, en étudiant d'autres paramètres comme le pH de l'eau, l'âge de la mare...

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANGEL, F., 1946. - *Faune de France. 45. Reptiles et Amphibiens*. Paris, Lechevalier: i-iii + 1-204.

BARBAULT, R., 1981. - *Ecologie des populations et des peuplements*. Paris, Masson: i-vi + 1-200.

BAUDIERE, A. & EMBERGER, L., 1959. - Sur la notion de climat de transition en particulier dans le domaine méditerranéen. *Bull. serv. Carte phytogéogr.*, (B), Carte des groupements végétaux, *4* (2): 95-117.

DOTTRENS, E., 1963. - *Batraciens et Reptiles d'Europe*. Neuchâtel, Delachaux & Niestlé: 1-261, 52 pl.

DUBOIS, A., 1982. - Note sur les Grenouilles brunes (groupe de *Rana temporaria* Linné, 1758). I. Introduction. *Alytes*, *1*: 56-70.

GABRION, J., SENTEIN, P. & GABRION, C., 1977. - Les populations néoténiques de *Triturus helveticus* des Causses et du Bas-Languedoc. *La Terre et la Vie*, *31*: 489-506.

GUYETANT, R., 1976. - Les groupements de reproduction chez quelques Amphibiens Anoures et leurs conséquences sur la vie larvaire. *Vie et Milieu*, (C), *26*: 91-114.

----- 1977. - Mise en évidence d'interactions intraspécifiques chez les têtards d'Amphibiens Anoures. *Biology of Behaviour*, (1976), *1* (4): 339-352.

LIVET, F. & BONS, J., 1981. - Le peuplement herpétologique du massif du Haut-Languedoc. I. Inventaire et répartition altitudinale des espèces. *La Terre et la Vie*, *35*: 131-148.

PAGES, J.-M., 1979. - *Biogéographie et écologie des Amphibiens et Reptiles du S.O. de la Montagne Noire.* D.E.A. d'Ecologie, Montpellier: 1-46.

SAVAGE, R. M., 1961. - *The ecology and life history of the common frog* (Rana temporaria). London, Pitman & Sons: i-viii + 1-221.

THORN, R., 1969. - *Les salamandres d'Europe, d'Asie et d'Afrique du Nord.* Paris, Lechevalier: 1-376, 11 cartes, 16 pl.